

CLIPPEDIMAGE= JP404021255A
PAT-NO: JP404021255A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04021255 A
TITLE: COLOR PICTURE READER

PUBN-DATE: January 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OMURA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02125697

APPL-DATE: May 16, 1990

INT-CL_(IPC): H04N001/028; G02B027/42 ; G03F003/08 ;
H04N001/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent effectively a diffracted noise light from an abaxial object point resulting from a side band component in \pm 1st order diffraction components from being invaded into a relevant line sensor receiving a 0 order component light by providing an exposure section in front of line sensors.

CONSTITUTION: A light shield section 104 made of an optical absorption type rectangular parallelepiped is provided at a position elevated by a height (h) from a front base 20 among line sensors 4a, 4b, 4c in parallel with the arrangement of picture elements of the line sensors. Thus, the invasion of a side band component in ± 1 st order diffraction components 6, 8 from a color decomposing element 3 made of a linear blazed diffraction grating into a line sensor 4b receiving a 0 order component light 7 is prevented as noise effectively.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-21255

⑤ Int. Cl.⁵

H 04 N 1/028
G 02 B 27/42
G 03 F 3/08
H 04 N 1/04

識別記号

C

庁内整理番号

9070-5C

9120-2K

Z

7818-2H

D

7245-5C

⑬ 公開 平成4年(1992)1月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像読取装置

⑮ 特 願 平2-125697

⑯ 出 願 平2(1990)5月16日

⑰ 発 明 者 大 村 宏 志 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 高 梨 幸 雄

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像読取装置

2. 特許請求の範囲

(1) 照明手段により原稿面上のカラー画像を照明し、該カラー画像を投影光学系により3つのラインセンサーを平行に同一基板面上に配置した検出手段面上に投影し、該検出手段により該カラー画像を読取る際、該投影光学系の後方に該投影光学系からの光束を該ラインセンサーの画素の並び方向と直交する方向に3つの色光に色分解し、各々のラインセンサーに導光する1次元ブレード回折格子を配置すると共に該ラインセンサー間の前方所定位置であって、該ラインセンサーの画素の並び方向と平行方向に導光部を設け、該原稿面上の対外物点からの光束を導光するようにしたことを特徴とするカラー画像読取装置。

(2) 前記導光部は前記ラインセンサーと同一基板面上に所定の高さを有して形成されていることを特徴とする請求項1記載のカラー画像読取装

置。

(3) 前記導光部は前記ラインセンサー面上に設けた保護ガラス面上に形成されていることを特徴とする請求項1記載のカラー画像読取装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はカラー画像読取装置に関し、特に1次元ブレード回折格子より成る色分解素子と3つのラインセンサーを同一基板面上に設けた検出手段を利用することにより原稿面上のカラー画像情報を不要なノイズ光を除去し高解度に読取ることのできるカラーキャナー、カラーファクシミリ等に好適なカラー画像読取装置に関するものである。

(従来の技術)

従来より原稿面上のカラー画像情報を光学系を介してCCD等のラインセンサー面上に結像させて、このときのラインセンサーからの出力信号を利用してカラー画像情報をデジタル的に読取る装置が種々と提案されている。

例えば第5図は従来のカラー画像読取装置の概略図である。

同図では原稿面1上のカラー画像からの光束を結像レンズ15で収光し、後述するラインセンサー面上に結像させる際該光束を3Pプリズム16を介して、例えば赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の3色に色分解した後、各々CCD等から成るラインセンサー17、18、19面上に導光している。そしてラインセンサー17、18、19面上に結像したカラー画像を各々ライン走査し各色光毎に読取りを行っている。

第6図は特開昭62-234106号公報で提案されているカラー画像読取装置の要部概略図である。

同図では原稿面1上のカラー画像からの光束を結像レンズ28で収光し、後述する寸法が $7\mu\text{m} \times 7\mu\text{m}$ 又は $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 程度の単一素子より成るラインセンサー面上に結像させる際、該光束を2色性を有する選択透過膜が付加された2つの色分解用のビームスプリッター29、30

調整が面倒となる等の問題点があった。

又、第6図に示すカラー画像読取装置はビームスプリッター29、30の板厚をXとした場合ラインセンサーの各ライン間の距孔は $2\sqrt{2}X$ となる。今製作上好ましいラインセンサーの各ライン間の距孔を0.1~0.2mm程度とするとビームスプリッター29、30の板厚Xは35~70 μm 程度となる。

一般にこのような薄い厚さで光学的に平面性を良好に維持したビームスプリッターを構成することは大変難しく、このような厚さのビームスプリッターを用いるとラインセンサー面上に結像されるカラー画像の光学性能が低下してくるという問題点があった。

又、特公昭62-43594号公報では被写体面上の一点からの光束についてのみ取扱っており、例えば反射原稿を読取るような場合、所謂外光がブレード回折格子を通過後、各々のラインセンサーに対し、他色成分のノイズ光として重なって入射してくるという問題点があった。

を介して3色に対応する3つの光束に分岐している。そして該3つの色光に基づくカラー画像を3つのラインセンサー31a、31b、31cを同一基板面上に設けた、所謂モノリシック3ラインセンサー31の各ラインセンサー面上に各々結像させている。これによりカラー画像をライン走査して各色光毎の読取りを行っている。

この他、特公昭62-43594号公報ではモノリシックな3ラインセンサーに色分解用の光学素子としてブレード回折格子を用いて色分解したカラー画像情報を入射させて、該カラー画像情報を検出するようにしたカラー画像検出装置を提案している。

(発明が解決しようとする問題点)

第5図に示すカラー画像読取装置では3つの独立のラインセンサーを必要とし、構成及び配画上又高精密化が要求され、しかも製作上困難な3Pプリズムを必要とする為装置全体が複雑化し、又高価となり、更に結像光束と各ラインセンサーとの合致調整を各々独立に3回行う必要があり独立

本発明は1次元ブレード回折格子を用いて3つの色光に色分解してカラー画像を読取る際、ラインセンサー面前方の所定位置に所定形状の透光部を配置することにより読取りを行なわない外物点からの回折に基づくノイズ光が対象とするラインセンサーに入射しノイズ光となるのを効果的に防止し、例えばR、G、Bの3つの色光でカラー画像をデジタル的に高精密に読取ることのできるカラー画像読取装置の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明のカラー画像読取装置は、照明手段により原稿面上のカラー画像を照明し、該カラー画像を投影光学系により3つのラインセンサーを平行に同一基板面上に配置した検出手段面上に投影し、該検出手段により該カラー画像を読取る際、該投影光学系の後方に該投影光学系からの光束を該ラインセンサーの画素の並び方向と直交する方向に3つの色光に色分解し、各々のラインセンサーに導光する1次元ブレード回折格子を配置すると共に該ラインセンサー間の前方所定位置で

あって、該ラインセンサーの面素の並び方向と平行方向に透光部を設け、該原稿面上の内外物点からの光束を透光するようにしたことを特徴としている。

特に本発明では、前記透光部は前記ラインセンサーと同一基板上に所定の高さを有して形成されていること又は前記ラインセンサー面上に設けた保護ガラス面上に形成されていることを特徴としている。

(実施例)

第1図(A)は本発明の一実施例の光学系の要部略図、第1図(B)、第1図(C)は各々同図(A)の一部の拡大説明図である。

同図において1は 原稿面であり、カラー面画が形成されている。101は照明手段であり、例えばハロゲンランプや蛍光灯等から成っている。102は走査手段であり、ミラー等から成り、原稿面1を紙面内の側走査方向103をライン走査している。2は投影光学系である。3は色分解素子としての1次元ブレースド回折格子であり、投

うに各ラインセンサー4a、4b、4c同の前方所定位置であってラインセンサーの面素の並び方向(Y方向)と平行方向に設けられている。透光部104により投送するように原稿面1上の内外物点からのノイズとなる回折光を透光している。即ち色分解素子3から生ずるサイドバンド成分の回折光がラインセンサーに入射しノイズとなるのを防止している。本実施例では透光部104は基板20からの高さがhの直方体の光吸収部材より成っている。105は保護ガラスであり、透光部104の前方に配置されている。

本実施例では原稿面1上のカラー面画からの散乱反射光を走査手段102により走査し、該走査手段102からの光束を投影光学系2により集光し、1次元ブレースド回折格子3を介して3つの色光に色分解した後に原稿面1上のカラー面画を3つのラインセンサー4a、4b、4c面上に各々結像している。これにより原稿面1上のカラー面画を投出手段4で順次デジタル的に読取っている。

投影光学系2からの光束を同図に示すように側走査方向103に所定の色光、例えばR、G、Bの3原色の色光6、7、8に分解している。4は投出手段であり例えば第1図(C)に示すように3つのCCD等のラインセンサー4a、4b、4cを互いに平行となるように同一基板20面上に配置した所謂モノリシック3ラインセンサーより成っている。(以下「投出手段3」を「3ラインセンサー3」ともいう。)各ラインセンサー面上には各々の色光に基づく色フィルター(不図示)が配置されており、又各ラインセンサーの間隔L1、L2は色分解素子3の色分解方向に対応し各々具った値に設定されている。5はスリットであり、ラインセンサー4a、4b、4cの面素の並び方向である紙面と垂直方向(主走査方向)に長い開口部を有しており、原稿面1と投影光学系2との間に配置されている。又スリット5は側走査方向103に移動可能となるように設定されている。

104は透光部であり、第1図(B)に示すよ

次に本実施例において色分解用の1次元ブレースド回折格子3の諸元について第2図を用いて説明する。同図に示すように色分解方向に紙面上に格子が周期的に繰り返される構造より成っており、例えば周期ピッチ $P = 60 \mu m$ 、格子厚 $d_1 = d_2 = 3100 nm$ 、媒質の屈折率 $n = 1.5$ 程度になっている。このとき同図に示す如く入射光は逆反射されて主に3方向に分岐される。各次波の分岐された回折光の分光強度を第3図に示す。但し同図の強度曲線はハロゲン光源及び有害の赤外光除去用フィルター特性が考慮されている。また本実施例では0次光9に青色光成分(B成分)を設定しており、これにより黒体色計に係る光量の相合不足しがちなB成分を補っている。+1次回折光は緑色光成分(G成分)10、-1次回折光は赤色光成分(R成分)11である。ところで回折による±1次回折光成分は以下の式に従ってラインセンサー面上で分岐される。

$$Z_1 = X_0 \cdot \tan \left(\frac{\sin^{-1} \pm \lambda}{P} \right)$$

λ : 波長、符合正... +1次、符合負... -1次
従って、0次光成分9を除き、 ± 1 次回折光10、11はその波長に依存し、ラインセンサー面上到達点が異なる。即ち、第1図(A)中の虚写体面内の光路上の物点P。はともかくそこからZ。方向にずれた、物外物点P₁に対して、例えば第3図の+1次回折光10のサイドバンド成分10-Aでは、丁度中央のラインセンサー4b(B成分)上に結像されると、第4図の面図12で示すB成分のラインセンサー4bの適合分光感度で殆んどカットされる。この為B成分へのノイズ光として無視し得る。一方-1次回折光11のサイドバンド成分11-Aでは、他の共役の物外物点として存在した場合、適合分光感度の面図12の一部が重複している為、ラインセンサー前方に配置した色フィルター等ではカットできず、0次光成分であるB成分にノイズ光として混入してくる。これを防止する為には、サイドバン

+1次光成分10の波長 $\lambda_{1.0} = 540 \text{ nm}$

-1次光成分11の波長 $\lambda_{-1.1} = 617 \text{ nm}$

である。ここで回折格子3とラインセンサー4a、4b、4cとの間の距離 X_0 を

$$X_0 = 20 \text{ mm}$$

としたとき、3つのラインセンサー4a、4b、4cの位置は図中Z方向に

+1次回折光(G成分)用の

$$\text{ラインセンサー10: } Z_{1(0)} = 0.1800$$

0次回折光(B成分)用の

$$\text{ラインセンサー9: } Z_{1(0)} = 0.00$$

-1次回折光(R成分)用の

$$\text{ラインセンサー11: } Z_{1(-1)} = -0.20600$$

となる。

一方、除去すべきノイズ光である第3図に示すサイドバンド成分11-Aは-1次回折光成分であり

$$\text{中心波長 } \lambda_{-1.1} = 440 \text{ nm}$$

$$Z_{1(-1)} = -0.147 \text{ mm}$$

となる。即ち本実施例において原物面1上のある物外物点P₁からの回折光成分がラインセンサー

K成分11-Aが-1次回折光として、中央のラインセンサー4bに入射しないように選光することが効果的である。

そこで本実施例では第1図(A)に示すように各ラインセンサー4a、4b、4c間の前方の基板20から高さhの位置であって、ラインセンサーの面素の並び方向に平行方向に光吸収型の直方体から成る選光部104を設けている。そして1次元ブレースド回折格子から成る色分解素子3からの ± 1 次回折光(6、8)のサイドバンド成分が0次光成分7が入射するラインセンサー4bへ混入し、ノイズとなるのを効果的に防止している。又ラインセンサー保護用の保護ガラス105内面での乱反射や面内乱反射等によるノイズ光が各ラインセンサーに入射するのも同時に効果的に除去している。

次に本実施例における具体的な数値例を示す。

1次元ブレースド回折格子3により回折される各回折光成分の中心波長は第3図に示すように

$$0 \text{ 次光成分9の波長 } \lambda_0 = 480 \text{ nm}$$

面上 $Z_{1(0)} = +0.147 \text{ mm}$ に結像する関係にあるとき、-1次回折光成分の内の波長 $\lambda_{-1.1} = 440 \text{ nm}$ を中心とするサイドバンド成分がラインセンサー4bに混入し、ノイズ光となる。

そこで本実施例では選光部104の基板20からの高さhを適切に設定することにより、物外物点P₁からの光束が選光部104に入射し、吸収されラインセンサー4bに入射しないように設定している。これにより実質的にノイズ光量を減少させている。

ここで選光部104の基板20からの高さhは面素サイズをW、-1次回折光の中心波長を $\lambda_{-1.1}$ 、回折格子3の格子ピッチをPとしたとき

$$h = W / \tan \left(\sin^{-1} \frac{\lambda_{-1.1}}{P} \right)$$

となる。具体的には $\lambda_{-1.1} = 440 \text{ nm}$ 、ピッチ $P = 60 \mu\text{m}$ としたとき、即ち400 dpiの分解能で面素サイズ10 μm のセンサーを用いるとき

$$h = 1363 \mu m$$

となる。

第1図(C)はこのときの3ラインセンサー4a, 4b, 4cの断面の詳図図である。

本実施例に係る3ラインセンサーは例えば半導体プロセス技術により容易に得ることができる。透光部104の材質としては絶縁物質である例えばSiO₂を用いて周囲を黒く塗布する構成が好ましい。黒く塗布することにより実質的にその部分に入射した光を吸収することができる。

本実施例においてはラインセンサーの前方に透光部をラインセンサー作製プロセスの一環として作製する場合を示したが、この他第1図(D)に示すように保護ガラス105面上にエッチング等により不透明部材より成る透光部104を形成し、ラインセンサー前方の所定位に配置しても良い。

この他第1図(D)に示す透光部104を設けた保護ガラス105の厚さを前述の高さhに相当するように適切に設定し、透光部104が上向き

となるように保護ガラス105をラインセンサー面上に配置して構成しても良い。

(発明の効果)

本発明によればカラー面画からの光を1次元ブレード回折格子で所定の色光に色分解をし、3ラインセンサーを用いてカラー面画を撮取る際、ラインセンサー前方に前述のような透光部を設けることにより、±1次回折光成分のうちのサイドバンド成分が面外物点からの回折ノイズ光として0次成分光の対応するラインセンサー上に混入するのを効果的に防止することができ、カラー面画をデジタル的に高解像に撮取ることのできるカラー面画撮取装置を達成することができる。

又、本発明によればラインセンサーの保護ガラス内面の反射より生ずるノイズ光も同時に防止することができ高解像な撮取りができる等の特長を有したカラー面画撮取装置を達成することができる。

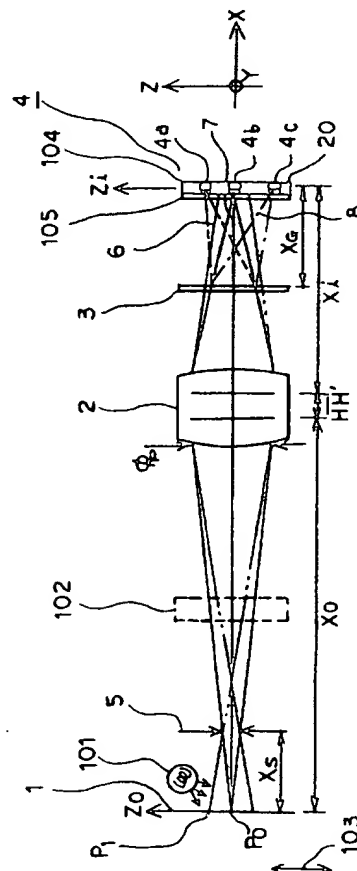
4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明の一実施例の光学系の要

部図、第1図(B)、第1図(C)は各々同図(A)の一部分の拡大説明図、第1図(D)は同(B)の他の一実施例の図、第2図は1次元ブレード回折格子の説明図、第3図は第2図の回折格子で回折される3つの色光の分光特性の説明図、第4図はカラー面画を3つの色光で撮取る際の各々の総合分光感度の説明図、第5、第6図は従来のカラー面画撮取装置の図である。

図中、1は原稿面、2は投影光学系、3は色分解素子、4は検出手段、5はスリット、6, 7, 8は各々色光、101は照明手段、102は走査手段、103は副走査方向、104は透光部、105は保護ガラス、4a, 4b, 4cは各々ラインセンサーである。

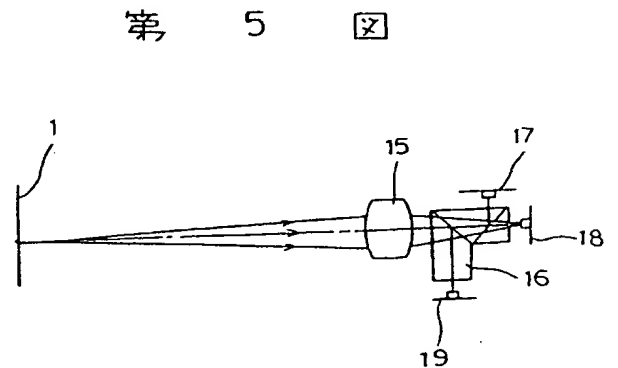
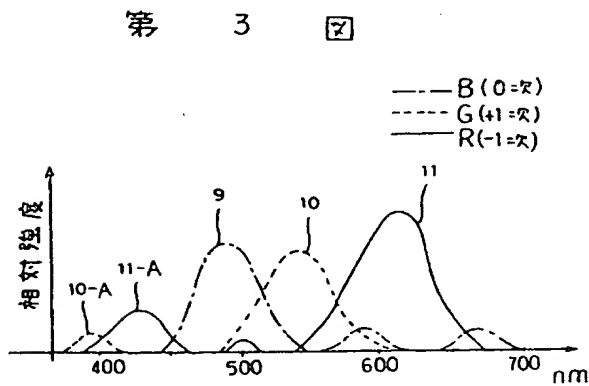
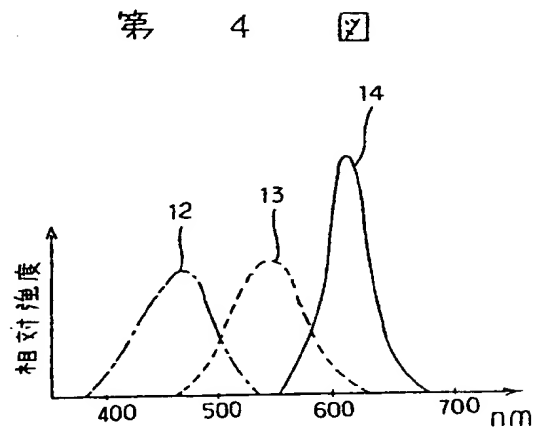
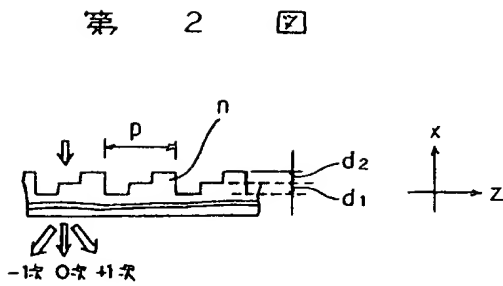
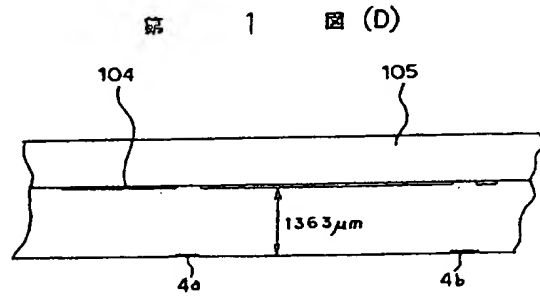
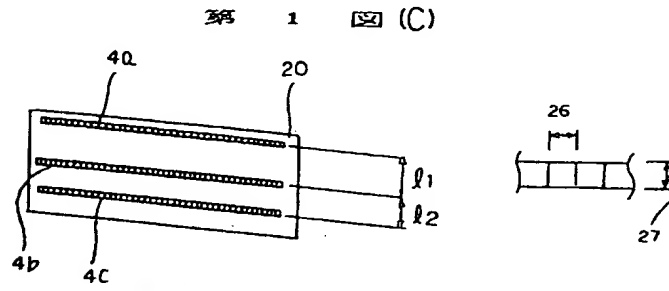
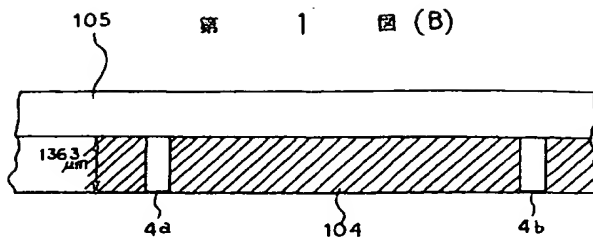
図 (A)



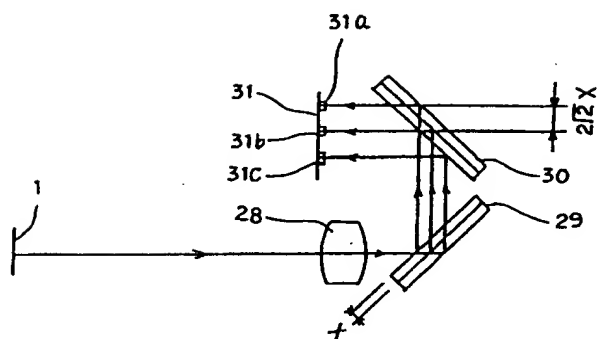
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 高梨幸雄





第 6 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)